



Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 8: Gemuk lumas kendaraan bermotor



Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	2
4 Spesifikasi mutu gemuk lumas kendaraan bermotor	4
5 Persyaratan mutu	6
6 Penggolongan kategori pengental (thickener)	10
7 Pengambilan contoh	10
8 Penandaan	10
Lampiran A (informatif) Klasifikasi mutu pelumasan gemuk lumas	12
Lampiran B (informatif) Makna karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja	13
Bibliografi.....	15
Daftar Tabel	
Tabel 1 Nomor konsistensi NLGI	5
Tabel 2 Karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan untuk gemuk lumas kendaraan bermotor	6
Tabel 3 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI LA	7
Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI LB	7
Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI GA	8
Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI GB	8
Tabel 7 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI GC	9
Tabel 8 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI GC/LB	9
Tabel 9 Jenis pengental (thickener) dan sifat-sifatnya.....	10

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 8: Gemuk lumas kendaraan bermotor* ini dirumuskan oleh Panitia Teknis 28S, Produk Minyak Bumi dan Pelumas.

SNI ini telah dibahas beberapa kali pada rapat teknis dan telah dilaksanakan Forum Konsensus pada tanggal 24 dan 25 November 2004 di Bandung yang dihadiri para *stakeholders* antara lain instansi Pemerintah terkait, Perguruan Tinggi/Profesional, Konsumen dan Produsen.

Tujuan SNI ini untuk mendapatkan kepastian mutu gemuk lumas yang diproduksi, diimpor dan dipasarkan dalam rangka melindungi kepentingan konsumen, produsen dan distributor/importir serta menciptakan iklim usaha yang sehat.

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas terdiri dari berbagai jenis dan disusun secara berseri menjadi beberapa bagian.



Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 8: Gemuk lumas kendaraan bermotor

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia dan spesifikasi parameter unjuk kerja untuk gemuk lumas kendaraan bermotor.

2 Acuan normatif

ASTM Standards D 217, *Standard Test Method for Cone Penetration of Lubricating Grease*.

ASTM Standards D 566, *Standard Test Method for Dropping Point of Lubricating Grease*.

ASTM Standards D 1264, *Standard Test Method for Determining the Water Washout Characteristics of Lubricating Grease*.

ASTM Standards D 1742, *Standard Test Method for Oil Separation from Lubricating Grease During Storage*.

ASTM Standards D 1743, *Standard Test Method for Determining Corrosion Preventive Properties of Lubricating Grease*.

ASTM Standards D 2266, *Standard Test Method for Wear Preventive Characteristics of Lubricating Grease (Four-Ball Method)*.

ASTM Standards D 2596, *Standard Test Method for Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Grease (Four-Ball Method)*.

ASTM Standards D 3527, *Standard Test Method for Life Performance of Automotive Wheel Bearing Grease*.

ASTM Standards D 4170, *Standard Test Method for Fretting Wear Protection by Lubricating Grease*.

ASTM Standards D 4289, *Standard Test Method for Elastomer Compatibility of Lubricating Greases and Fluids*.

ASTM Standards D 4290, *Standard Test Method for Determining the Leakage Tendencies of Automotive Wheel Bearing Grease Under Accelerated Conditions*.

ASTM Standards D 4628/AAS, *Standard Test Method for Analysis of Barium, Calcium, Magnesium, and Zinc In Unused Lubricating Oils By Atomic Absorption Spectrometry*.

ASTM Standards D 4693, *Standard Test Method for Low-Temperature Torque of Grease-Lubricated Wheel Bearings*.

ASTM Standards D 4950, *Standard Classification and Specification for Automotive Service Greases*.

National Lubricating Grease Institute (NLGI), *Lubricating Grease Guide-Softcover*, 1996

3 Istilah dan definisi

3.1

gemuk lumas kendaraan bermotor

pelumas bersifat lunak (antara padat dengan cair) hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetik ditambah dengan pengeras (*thickener*) dan aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan bantalan roda (*wheel bearing*) dan casis (*chassis*) pada kendaraan bermotor dan industri dimana pelumas cair (minyak lumas) tak dapat melakukannya

3.2

minyak lumas dasar mineral

salah satu bahan utama yang berasal dari hasil pengolahan minyak bumi yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.3

minyak lumas dasar sintetik

salah satu bahan utama yang berasal dari hasil reaksi kimia untuk menghasilkan senyawa dengan karakter terencana dan terukur yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.4

pengental (*thickener*)

salah satu bahan utama untuk mengentalkan minyak lumas dasar menjadi gemuk lumas kendaraan bermotor

3.5

mutu gemuk lumas kendaraan bermotor

kualitas gemuk lumas kendaraan bermotor yang dinyatakan dalam spesifikasi parameter unjuk kerja dan spesifikasi fisika kimia

3.6

specific gravity

densiti zat pada suhu standar per densiti H₂O pada suhu yang sama

3.7

penetrasi

ukuran kedalaman daya tembus jarum standar berbentuk konis dalam satuan 0,1mm terhadap gemuk lumas kendaraan bermotor selama kurun waktu tertentu menurut metode standar

3.8

titik leleh

suhu yang menunjukkan batas perubahan gemuk lumas kendaraan bermotor dari bentuk plastik ke bentuk cair (pelelehan)

3.9

titik nyala

suatu keadaan uap jenuh yang dihasilkan dari laju penguapan terendah diatas permukaan minyak lumas pada suhu tertentu dimana pada keadaan ini minyak lumas telah mampu terbakar sesaat (menyala) oleh suatu sumber panas yang berada dalam lingkungan ini

3.10**konsistensi gemuk lumas kendaraan bermotor**

bilangan yang menyatakan tingkat konsistensi gemuk lumas kendaraan bermotor yang ditetapkan oleh NLGI

3.11**klasifikasi konsistensi gemuk lumas kendaraan bermotor**

penggolongan tingkat konsistensi gemuk lumas kendaraan bermotor yang ditetapkan oleh NLGI

3.12**varnish**

lapisan sangat tipis akibat oksidasi yang melekat pada permukaan logam yang saling bergesekan yang sulit dibersihkan

3.13**parameter unjuk kerja**

jenis pengukuran unjuk kerja dari masing-masing metode uji unjuk kerja gemuk lumas kendaraan bermotor

3.14**spesifikasi parameter unjuk kerja**

nilai batas minimum dan/atau maksimum untuk tingkat mutu gemuk lumas kendaraan bermotor berdasarkan tingkat mutu uji unjuk kerja NLGI

3.15**karakteristik fisika kimia**

sifat fisika kimia yang menunjukkan identitas gemuk lumas kendaraan bermotor yang diuji dengan metode ASTM dan/atau padanannya

3.16**spesifikasi karakteristik fisika kimia**

nilai batas minimum dan/atau maksimum dari karakteristik fisika kimia gemuk lumas kendaraan bermotor

3.17**nama dagang gemuk lumas kendaraan bermotor**

merek dari suatu gemuk lumas kendaraan bermotor dengan identitas yang dicantumkan pada kemasan minyak lumas dan/atau pada sertifikat mutu

3.19**kemasan**

wadah berukuran tertentu dengan identitas produk, nama perusahaan, dan tujuan penggunaan

3.20**perusahaan**

produsen/penghasil dan atau importir dan atau agen tunggal pelumas yang telah mendapat izin usaha dari Pemerintah

3.21**laboratorium uji**

laboratorium yang mempunyai kemampuan teknis dan tenaga ahli untuk melaksanakan pengujian mutu pelumas serta mendapatkan akreditasi dari lembaga yang berwenang

3.22

persyaratan

persyaratan standar lain yang termasuk dalam acuan standar pelumas ini penting untuk spesifikasi mutu pelumas, batasan mutu pelumas, keamanan dan kemampuan penggantian dari peralatan yang diproduksi/dihasilkan untuk pelumas yang beredar di Indonesia

4 Spesifikasi mutu gemuk lumas kendaraan bermotor

Spesifikasi mutu gemuk lumas kendaraan bermotor terdiri dari 2 (dua) spesifikasi, sebagai berikut :

- a) karakteristik fisika kimia termasuk konsistensinya,
- b) parameter mutu unjuk kerja

Batasan nilai karakteristik hasil uji fisika kimia gemuk lumas kendaraan bermotor harus sesuai dengan tingkat unjuk kerja NLGI, yaitu NLGI LA dan NLGI LB untuk casis (*chassis*) serta NLGI GA, NLGI GB dan NLGI GC untuk bantalan roda (*bearing*).

Untuk mengetahui batasan nilai karakteristik fisika kimia gemuk lumas kendaraan bermotor harus diuji dengan metode uji yang ditetapkan yaitu ASTM atau standar padanannya.

Pengujian parameter unjuk kerja minyak lumas ini tidak dilaksanakan, tetapi harus menyerahkan dokumen uji unjuk kerja yang telah disahkan oleh *additive manufacturer's* atau perwakilan resmi dari lembaga yang mengeluarkannya, kecuali pengujian keausan *Four-Ball* harus dilakukan.

4.1 Nomor konsistensi NLGI

Tingkat konsistensi gemuk lumas kendaraan bermotor yang ditetapkan oleh NLGI berdasarkan hasil uji metode ASTM D 217 (Penetrasi melalui 60 langkah pemadatan (*worked*) pada suhu 25°C) seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Nomor konsistensi NLGI

No. NLGI	Worked (60 Stroke) penetration (mm/10) at 25°C , ASTM D 217
000	445 – 475
00	400 – 430
0	355 – 385
1	310 – 340
2	265 – 295
3	220 – 250
4	175 – 205
5	130 – 160
6	85 – 115

4.2 Karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja

Karakteristik fisika kimia dan parameter uji unjuk kerja menurut tingkat mutu unjuk kerja NLGI LA dan LB untuk casis (*chassis*) serta NLGI GA, GB dan GC untuk bantalan roda (*wheel bearing*) yang dipersyaratkan untuk gemuk lumas kendaraan bermotor yang boleh beredar di Indonesia disajikan dalam Tabel 2, sedangkan informasi makna dari masing-masing karakteristik tersebut disajikan pada Lampiran, yaitu Lampiran A Klasifikasi NLGI untuk tingkat kemampuan unjuk kerja gemuk lumas kendaraan bermotor menurut ASTM D 4950 dan Lampiran B Makna uji karakteristik fisika kimia gemuk lumas kendaraan bermotor.

Tabel 2 Karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan untuk gemuk lumas kendaraan bermotor

Karakteristik/parameter	Metode ASTM	Chassis		Wheel bearing		
		LA	LB	GA	GB	GC
<i>Penetration</i>	D 217	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Dropping point</i>	D 566	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Water washout</i>	D 1264	--	--	--	✓	✓
<i>Oil separation</i>	D 1742	--	✓	--	✓	✓
<i>Rust protection</i>	D 1743	--	✓	--	✓	✓
<i>4 – Ball wear</i>	D 2266	✓	✓	--	✓	✓
<i>4 – Ball EP</i>	D 2596	--	✓	--	--	✓
<i>High – temperature life</i>	D 3527	--	--	--	✓	✓
<i>Fretting wear</i>	D 4170	--	✓	--	--	--
<i>Elastomer compatibility</i>	D 4289	✓	✓	--	✓	✓
<i>Leakage</i>	D 4290	--	--	--	✓	✓
<i>Low – temperature torque</i>	D 4693	--	✓	✓	✓	✓
CATATAN ✓ Jenis uji yang dipersyaratkan						

Pelaksanaan uji karakteristik pada Tabel 2 di atas dilakukan oleh Laboratorium uji.

5 Persyaratan mutu

Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan harus memuat batasan nilai minimum dan/atau maksimum sesuai dengan tingkat mutu unjuk kerja NLGI LA dan NLGI LB untuk Chasis ; NLGI GA, NLGI GB dan NLGI GC untuk bantalan roda (*wheel bearing*) serta NLGI GC/LB seperti disajikan pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 3 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI LA

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode uji
			Min.	Maks.	
1	Penetrasi, <i>worked</i> , 25°C	mm/10	220	340	ASTM D 217
2	NLGI grade ¹⁾		3	1	NLGI
3	Titik leleh	°C	80	---	ASTM D 566
4	Warna		Sesuai spes. prod.		Visual
5	Kandungan logam & unsur lain : jenis pengental (<i>thickener</i>)	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM 4628
6	Uji keausan (<i>four ball</i>), <i>scar diameter</i>	mm	---	0,9	ASTM D 2266
CATATAN ¹⁾ Lihat Tabel 1					

Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI LB

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode uji
			Min.	Maks.	
1	Penetrasi, <i>worked</i> , 25°C	mm/10	220	340	ASTM D 217
2	NLGI grade ¹⁾		3	1	NLGI
3	Titik leleh	°C	150	---	ASTM D 566
4	Warna		Sesuai spes. prod.		Visual
5	Kandungan logam & unsur lain : jenis pengental (<i>thickener</i>)	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM 4628
6	Uji keausan (<i>four ball</i>), <i>scar diameter</i>	mm	---	0,6	ASTM D 2266
CATATAN ¹⁾ Lihat Tabel 1					

Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI GA

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode uji
			Min.	Maks.	
1	Penetrasi, <i>worked</i> , 25°C	mm/10	220	340	ASTM D 217
2	<i>NLGI grade</i> ¹⁾		3	1	NLGI
3	Titik leleh	°C	80	---	ASTM D 566
4	Warna		Sesuai spes. prod.		Visual
5	Kandungan logam & unsur lain : jenis pengental (<i>thickener</i>)	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM 4628
CATATAN ¹⁾ Lihat Tabel 1					

Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI GB

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode uji
			Min.	Maks.	
1	Penetrasi, <i>worked</i> , 25°C	mm/10	220	340	ASTM D 217
2	NLGI grade ¹⁾		3	1	NLGI
3	Titik leleh	°C	175	---	ASTM D 566
4	Warna		Sesuai spes. prod.		Visual
5	Kandungan logam & unsur lain : jenis pengental (<i>thickener</i>)	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM 4628
6	Uji keausan (<i>four ball</i>), <i>scar diameter</i>	mm	---	0,9	ASTM D 2266
CATATAN ¹⁾ Lihat Tabel 1					

Tabel 7 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI GC

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode uji
			Min.	Maks.	
1	Penetrasi, <i>worked</i> , 25°C	mm/10	220	340	ASTM D 217
2	NLGI grade ¹⁾		3	1	NLGI
3	Titik leleh	°C	220	---	ASTM D 566
4	Warna		Sesuai spes. prod.		Visual
5	Kandungan logam & unsur lain : jenis pengental (<i>thickener</i>)	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM 4628
6	Uji keausan (<i>four ball</i>), <i>scar diameter</i>	mm	---	0,9	ASTM D 2266
CATATAN ¹⁾ Lihat Tabel 1					

Tabel 8 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja gemuk lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja NLGI GC/LB

No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode uji
			Min.	Maks.	
1	Penetrasi, <i>worked</i> , 25°C	mm/10	220	340	ASTM D 217
2	NLGI grade ¹⁾		3	1	NLGI
3	Titik leleh	°C	220	---	ASTM D 566
4	Warna		Sesuai spes. prod.		Visual
5	Kandungan logam & unsur lain : jenis pengental (<i>thickener</i>)	% berat	Sesuai spes. prod.		ASTM 4628
6	Uji keausan (<i>four ball</i>), <i>scar diameter</i>	mm	---	0,6	ASTM D 2266
CATATAN ¹⁾ Lihat Tabel 1					

6 Penggolongan kategori pengental (*thickener*)

Penggolongan kategori pengental (*thickener*) sebagai bahan utama gemuk lumas kendaraan bermotor berikut sifat-sifatnya, disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Jenis pengental (*thickener*) dan sifat-sifatnya

Tipe pengental		Bentuk	Titik leleh (°C)	Suhu kerja Max. (°C)	Manfaat
Sodium Soap: (Na)		Berserat	177	93 – 135	Tahan karat, tahan air, sifat suhu rendahnya buruk.
Calcium Soap: (Ca)	Simple	Halus	132 – 143	121	Sangat tahan air.
	Complex	Halus, seperti mentega	> 232	149	Mampu mendukung beban tekanan ekstrim dan cukup tahan terhadap air.
Lithium Soap: (Li)	Simple	Halus	199	163	Mempunyai kestabilan secara mekanis dan tahan terhadap air.
	Complex	Halus, sedikit berserat	> 232	177	Mempunyai kestabilan secara mekanis dan tahan terhadap air.
Aluminum Soap: (Al)	Complex	Halus, bentuk gel	> 232	163	Sangat tahan air, mempunyai stabilitas <i>shear</i> dan dapat dipompa.
Clay: (Si)		Halus	> 260	177	Ketahanan terbaik terhadap air, tidak meleleh dan mempunyai stabilitas <i>shear</i> yang terbatas.
Polyurea: (N)		Opague, sedikit seperti tepung	> 232	177	Cukup tahan terhadap oksidasi dan tahan air.

7 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh gemuk lumas kendaraan bermotor sesuai ASTM *Standards* D 4057.

8 Penandaan

Penandaan kemasan gemuk lumas kendaraan bermotor yang dipasarkan harus memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan ditandai dengan informasi penting dan lengkap bagi pengguna sebagai berikut :

- nama dagang;
- merek dagang;
- nama dan alamat perusahaan;

- d) tingkat mutu unjuk kerja;
- e) klasifikasi viskositas;
- f) nomor *batch*;
- g) kategori minyak lumas dasar (bila diperlukan);
- h) fungsi/penggunaan;
- i) berat atau isi produk;
- j) syarat keamanan dan keselamatan;



Lampiran A
(informatif)

Klasifikasi mutu pelumasan gemuk lumas

NLGI berdasarkan ASTM D 4950 membentuk sistem klasifikasi mutu pelumasan gemuk lumas kendaraan bermotor, seperti disajikan pada Tabel A.1

Tabel A.1 Klasifikasi NLGI mutu pelumasan menurut ASTM D 4950

Klasifikasi NLGI	Kriteria mutu pelumasan menurut ASTM D 4950
LA	Digunakan untuk <i>chasis</i> dan mekanik penghubung pada kendaraan penumpang, truk dan kendaraan lain dengan beban ringan. Gemuk lumas kendaraan bermotor dengan kategori ini, masa pakainya relatif pendek, sehingga harus sering diganti. Sebagai gambaran, gemuk lumas kendaraan bermotor untuk kendaraan penumpang harus diganti setelah mencapai jarak tempuh kira-kira 3200 Km. Selama itu, kemampuan layanannya akan semakin menurun, baik ketahanan oksidasi maupun konsistensinya.
LB	Digunakan untuk <i>chasis</i> dan mekanik penghubung pada kendaraan penumpang, truk dan kendaraan lain dengan beban ringan sampai berat serta mampu bekerja pada suhu operasi antara -40°C sampai 120°C. Masa pakainya juga relatif lebih panjang dari pada klasifikasi LA.
GA	Digunakan untuk bantalan roda pada kendaraan penumpang, truk dan kendaraan lain dengan beban ringan. Mampu bekerja pada suhu operasi antara -20°C sampai 70°C. Kemampuan layanan yang lebih spesifik untuk klasifikasi GA tidak diperlukan.
GB	Digunakan untuk bantalan roda pada kendaraan penumpang, truk dan kendaraan lain dengan beban ringan sampai sedang. Mampu bekerja pada suhu operasi antara -20°C sampai 120°C. Kemampuan layanan untuk klasifikasi GB adalah tahan oksidasi, tidak mudah menguap dan sebagai pelindung pada bagian mekanik dari keausan.
GC	Digunakan untuk bantalan roda pada kendaraan penumpang, truk dan kendaraan lain dengan beban ringan sampai berat termasuk kendaraan yang sering dioperasikan pada berhenti dan bergerak (stop-and-go) seperti kendaraan penumpang umum. Mampu bekerja pada suhu operasi antara -20°C sampai 160°C, bahkan bisa mencapai 200°C. Kemampuan layanan untuk klasifikasi GC adalah tahan oksidasi, tidak mudah menguap dan sebagai pelindung yang lebih baik dari komponen mekanik bantalan dari keausan.

Lampiran B (informatif)

Makna karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja

Jenis karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan untuk mengetahui mutu gemuk lumas kendaraan bermotor, masing-masing mempunyai makna seperti yang diuraikan pada Tabel B.1

**Tabel B.1 Makna karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja
gemuk lumas kendaraan bermotor**

No	Karakteristik/ parameter uji	Makna uji
1	Penetrasi	Konsistensi merupakan sifat gemuk lumas kendaraan bermotor untuk memberikan daya dukung pada lapisan film nya. Semakin tinggi konsistensinya, maka semakin tinggi kemampuan nya untuk menahan beban. Gemuk lumas kendaraan bermotor yang berada dibawah kondisi operasi beban yang berat, bila tidak mempunyai tingkat konsistensi yang cukup tinggi, maka lapisan film gemuk lumas kendaraan bermotor diantara 2 komponen yang saling bergesekan tidak cukup mampu mendukungnya, sehingga terjadi kontak langsung antara komponen tersebut dan mengakibatkan gagalnya pelumasan. Pengujian penetrasi dengan satuan mm/10 pada suhu 25°C dilakukan dengan metode ASTM D 217.
2	Titik Leleh	Dibawah kondisi operasi, diharapkan gemuk lumas kendaraan bermotor dapat mempertahankan bentuknya (semi padat) dan harus tetap tinggal pada tempatnya. Sedangkan gemuk lumas kendaraan bermotor mempunyai sifat dapat meleleh pada suhu tinggi. Hal ini menyebabkan gemuk lumas kendaraan bermotor kehilangan daya dukungnya dan fungsi perapatnya juga akan hilang, sehingga terjadi kebocoran dan berakibat pada gagalnya pelumasan. Pengujian titik leleh dengan satuan °C dilakukan melalui metode ASTM D 566.
3	Warna	Sifat warna dapat dijadikan ciri untuk jenis gemuk lumas kendaraan bermotor terhadap jenis lainnya dan sebagai indikator mutu. Perbedaan warna dari gemuk lumas kendaraan bermotor dengan jenis yang sama merupakan suatu petunjuk, bahwa perubahan warna gemuk lumas kendaraan bermotor menunjukkan adanya perubahan struktur atau mutu gemuk lumas kendaraan bermotor sehingga sudah tak layak pakai.
4	Kandungan elemen:	Untuk mengetahui sifat gemuk lumas kendaraan bermotor menurut kebutuhannya, maka gemuk lumas kendaraan bermotor ditentukan oleh jenis elemen yang terkandung didalam pengentalnya seperti yang diuraikan pada Tabel 7.

Tabel B.1 (lanjutan)

No	Karakteristik/ parameter uji	Makna uji
6	Uji keausan	<p>Pelumasan gemuk lumas yang kurang sempurna pada 2 bidang kontak yang saling bergesekan dapat mengakibatkan keausan. Hal ini terjadi lebih disebabkan oleh pencemaran kotoran terhadap gemuk lumas, konsistensi gemuk lumas yang kurang tepat dan kandungan aditifnya kurang mencukupi.</p> <p>Metode uji yang digunakan adalah <i>Four Ball Test</i> dengan metode ASTM D 2266 dimana dibatasi untuk nilai maksimumnya.</p>
7	Uji tekanan ekstrim	<p>Molekul gemuk lumas kendaraan bermotor dapat rusak akibat tegangan shear yang berlebihan pada saat terjadi tekanan ekstrim. Kerusakan ini menyebabkan konsistensi gemuk lumas menurun, sehingga fungsi pelumasannya akan berkurang.</p> <p>Dibawah kondisi tekanan ekstrim, gemuk lumas kendaraan bermotor diharapkan akan mampu bertahan dengan penurunan konsistensi yang relatif kecil.</p> <p>Metode uji yang digunakan adalah <i>Four Ball Test</i> dengan metode ASTM D 2596 dimana dibatasi untuk nilai maksimumnya.</p>

Bibliografi

ETHYL, *Specification Handbook*, April 2002.

ORONITE, *Automotive Engine Lubricant Clasification & Specification Handbook*, September 2002.

INFINEUM, *Reference Data for Crankcase Oil*, 1998.













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id